

## ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ ОБЪЕКТА РАЗРАБОТКИ ПО ДАННЫМ ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.В. Ким

Научный руководитель - старший преподаватель Ю.А. Максимова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Разработка месторождений горизонтально разветвленными стволами перспективное направление в развитии нефтяной и газовой индустрии. Необходимо грамотно выделять объект разработки по данным заканчивания и правильно выбирать соответствующую компоновку заканчивания. С учетом всех необходимых данных появится возможность достигать проектных показателей по добыче и КИН, а также увеличить экономическую рентабельность разработки. При выделении объекта разработки следует уделять внимание на семь основных критериев. Пласты имеющие различные значения проницаемости, толщины и неоднородности следует выделять как отдельные объекты так как они будут существенно различаться по пластовому давлению и продуктивности, имея при этом различные способы эксплуатации.

В настоящее время выделяют следующие основные критерии выделения объекта разработки:

1. Геолого-физические свойства пород коллекторов;
2. Физико-химические свойства нефти, воды и газа;
3. Фазовое состояние углеводородов и режим работы пластов;
4. Условия управления процессом разработки нефтяных месторождений;
5. Технику и технологию эксплуатации скважин;
6. Тип заканчивания скважин;
7. Прогноз падения пластового давления, входные дебиты скважин и темпы их падения.

Также обращают особое внимание на факторы, влияющие на качество заканчивания скважин. Результирующими критериями качества заканчивания скважин являются результаты гидродинамических исследований и опробования пластов: продуктивность, радиус зоны проникновения, проницаемость в зоне проникновения, скин-эффект в зоне проникновения и др.

Основные показатели эксплуатационных качеств скважины:

1. Гидродинамическое совершенство призабойной зоны скважины, являющееся обобщающим показателем влияния конструкции забоя скважины, зоны проникновения и состояния коллектора в ПЗП на фильтрацию флюидов;
2. Технические показатели качества скважины, которое характеризуют:
  - герметичность устьевого оборудования обсадных колонн, тампонажного камня, разобщающих мостов и пакеров;
  - отсутствие перетоков по стволу скважины;
  - профиль скважины;
  - долговечность и работоспособность ствола и призабойной зоны скважины при эксплуатации;
  - экологическая надёжность;
  - экономические показатели качества;
  - рентабельность строительства и ремонтов скважины [2].

При проектировании разработки месторождения следует рассмотреть решения для оценки выбора добывающих вертикальных, горизонтальных и наклонно-направленных скважин.

Основным процессом будет являться подбор типа заканчивания скважин к различным геологическим и технологическим параметрам пласта.



Рис.1 Анализ типа заканчивания

Практика разработки нефтегазовых месторождений показывает, что для более точного прогноза продуктивности скважин необходимо учитывать и различать вертикальную и горизонтальную проницаемость для анизотропного пласта. Она оказывает существенное влияние на эффективность эксплуатации добывающих скважин. Следует учитывать приведенные параметры радиуса скважины и толщины пласта.

На рисунках 2-3 приведены результаты оценки эффективности применения горизонтальных скважин относительно вертикальных, в зависимости от анизотропии, толщины пласта и длины горизонтального ствола.

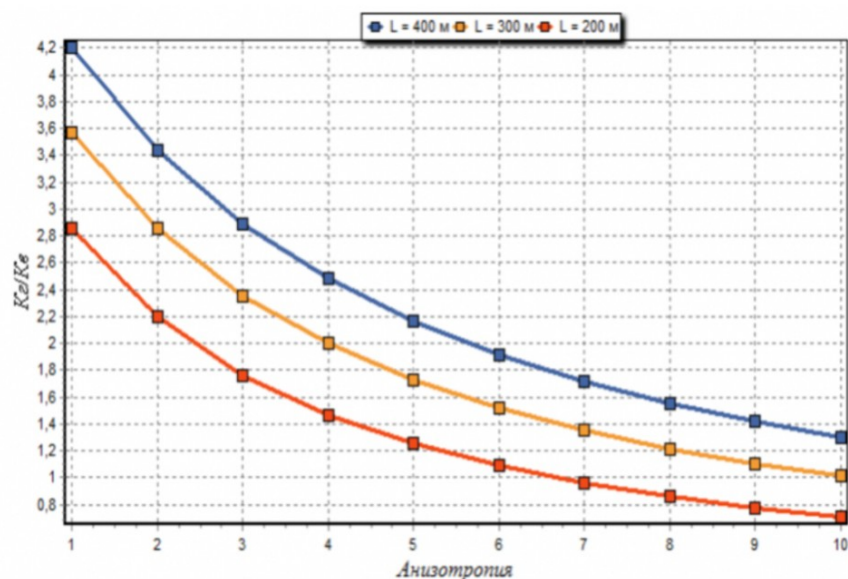


Рис. 2 Отношение продуктивностей горизонтальной (метод Борисова) и вертикальной скважины при различной анизотропии и длине горизонтального ствола

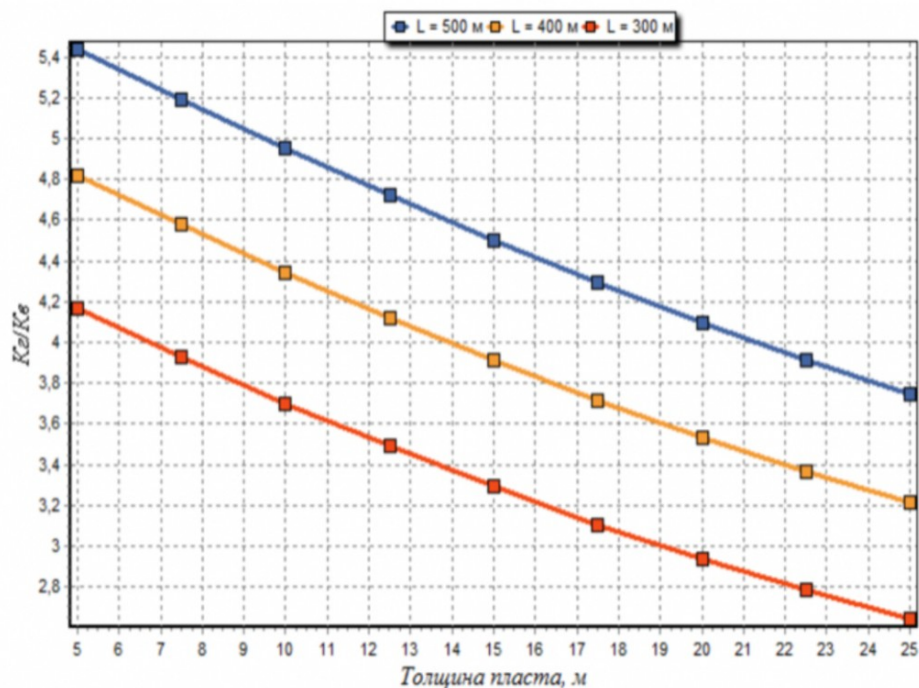


Рис. 3 Отношение продуктивностей горизонтальной (метод Борисова) и вертикальной скважины при различной толщине пласта и длине горизонтального ствола

Применение горизонтальных скважин целесообразней в пластах с высокой вертикальной проницаемостью. Скважина с большей длиной горизонтального участка в низко анизотропном пласте будет гораздо эффективнее.

При разработке маломощных пластов и пластов с высокой вертикальной проницаемостью лучше использовать горизонтальные скважины, а при мощном пласте вертикальную.

На рисунке 4 представлена оценка эффективности применения наклонно-направленных скважин относительно вертикальных в зависимости от зенитного угла и анизотропии.

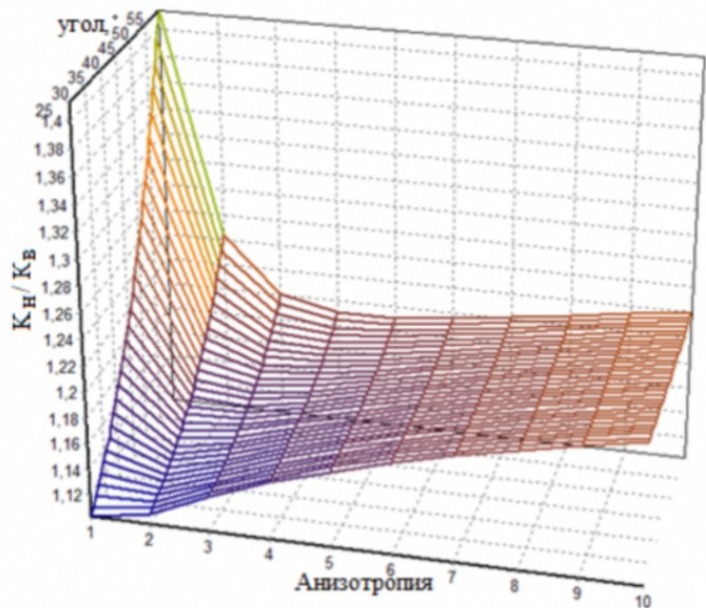
Применение наклонно-направленных скважин целесообразно использовать при низкой анизотропии и большем значении зенитного угла [1].

На сегодняшний день активно внедряют технологии одновременной-раздельной эксплуатации. Данные технологии актуальны так как позволяют внедрять в эксплуатацию отдельные тонкие прослои с невыработанными остаточными запасами.

Частой проблемой разработки пластов в подгазовых залежах является неравномерный приток в скважину. В горизонтальных скважинах образуются конусы воды и газа, тем самым уровень добычи резко падает. Наиболее эффективным средством на сегодняшний день являются устройства контроля притока, а именно автономные устройства контроля притока. Их действие основано на законе Бернулли. Из него следует, что сумма динамического, статического давления и потерь давлений на трение постоянна по направлению течения.

Данные устройства позволяют ограничить приток любой нежелательной фазы в том числе и газа, в отличие от пассивных устройств контроля притока. Целесообразнее использовать данные устройства с высоковязкой нефтью более 1,5 сП.

Из опыта разработки месторождений Западной Сибири следует, что наибольший эффект от продуктивности имеют горизонтальные скважины с многостадийным гидроразрывом пласта, многоствольные и многозабойные скважины. На сегодняшний день также активно применяют технологии «Fishbone» для многозабойных скважин. Эффективность применения данной технологии увеличение среднего дебита на 55%.



**Рис. 4** *Отношение продуктивностей наклонно-направленной и вертикальной скважины при различных значениях зенитного угла и анизотропии*

#### Литература

1. Борисов Ю. П., Пилатовский В. П., Табаков В. П. Разработка нефтяных месторождений с горизонтальными и многозабойными скважинами. – М.: Недра, 1964. – 364 с.
2. Подгорнов В.М. Заканчивание скважин: В двух частях: Часть 1: Формирование крепи скважины: Учебник для вузов. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 264 с.